UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Istituzioni di Matematiche

1819-1-G8501R006

Titolo

Istituzioni di matematiche

MOLTO IMPORTANTE

L'insegnamento di Istituzioni di matematiche prevede la suddivisione degli studenti nei gruppi AL (docente Daniela Bertacchi) e MZ (docente Pablo Spiga), a seconda dell'iniziale del vostro cognome. Il docente del vostro gruppo è quello a cui dovete fare riferimento.

La password di iscrizione è
mateal per gli studenti AL
matemz per gli studenti MZ.

Argomenti e articolazione del corso

Il corso intende presentare alcuni risultati di base di aritmetica. Inoltre, nel corso discuteremo insiemi numerici quali i naturali, gli interi, i razionali e i reali. Daremo inoltre un'introduzione alla teoria degli insiemi, delle funzioni e della probabilita'.

Teoria degli insiemi. Insiemi e operazioni fra insiemi.

Funzioni, funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Insiemi infiniti.

Relazioni binarie. Relazioni d’ordine. Relazioni di equivalenza, classi di equivalenza e partizioni.

I numeri naturali. Introduzione assiomatica dei numeri naturali secondo Peano. Somma, prodotto e ordinamento dei naturali. Principio di induzione. Scrittura decimale e in altre basi dei naturali.

I numeri interi. Introduzione dei numeri interi a partire dai numeri naturali. Divisibilità nell'insieme degli interi. Esistenza e unicità di quoziente e resto. La congruenza modulo n. Classi di resto. Numeri primi; teorema fondamentale dell'aritmetica. Crivello di Eratostene. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo di due numeri interi. Algoritmo euclideo delle divisioni successive.

I numeri razionali. La costruzione dei numeri razionali, l'insieme dei razionali come estensione dell'insieme dei numeri interi. Operazioni fra razionali e proprietà di densità.

Alcuni elementi di probabilità elementare. Eventi dipendenti e eventi indipendenti, probabilita'condizionata. Calcolo elementare di probabilita'.

Cenni all'estensione dei numeri razionali ai numeri reali.

Obiettivi

Al completamento del corso lo studente e' in grado di fare uso consapevole dell'argomentazione ipotetico deduttiva, di alcuni elementi di logica, e di illustrare i concetti dell'aritmetica di base da un punto di vista non scolastico.

Metodologie utilizzate

Lezione frontale, esercitazioni a piccoli gruppi, piattaforma interattiva di esercizi online.

Materiali didattici (online, offline)

Libri e esercizi online.

Programma e bibliografia per i frequentanti

PROGRAMMA

Teoria degli insiemi. Insiemi e operazioni fra insiemi.

Funzioni, funzioni iniettive, suriettive e biiettive. Insiemi infiniti.

Relazioni binarie. Relazioni d’ordine. Relazioni di equivalenza, classi di equivalenza e partizioni.

I numeri naturali. Introduzione assiomatica dei numeri naturali secondo Peano. Somma, prodotto e ordinamento dei naturali. Principio di induzione. Scrittura decimale e in altre basi dei naturali.

I numeri interi. Introduzione dei numeri interi a partire dai numeri naturali. Divisibilità nell’insieme degli interi. Esistenza e unicità di quoziente e resto. La congruenza modulo n. Classi di resto. Numeri primi; teorema fondamentale dell’aritmetica. Crivello di Eratostene. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo di due numeri interi. Algoritmo euclideo delle divisioni successive.

I numeri razionali. La costruzione dei numeri razionali, l'insieme dei razionali come estensione dell'insieme dei numeri interi. Operazioni fra razionali e proprietà di densità.

Alcuni elementi di probabilità elementare. Eventi dipendenti e eventi indipendenti, probabilita'condizionata. Calcolo elementare di probabilita'.

Cenni all'estensione dei numeri razionali ai numeri reali.

Testi di riferimento

- M. Cazzola, Matematica per scienze della formazione primaria
- S. Di Sieno - S. Levi, Aritmetica di base, McGraw-Hill, 2005
- G. Caiati - A. Castellano, In equilibrio su una linea di numeri, Mimesis, 2007

Materiale didattico

- A. Cerasoli, Io conto, Feltrinelli, 2010
- A. Cerasoli, Sono il numero 1, Feltrinelli, 2008
- P. Cereda et al, L'aritmetica del Pirata Newton, Mimesis, 2010
- P. Cereda – G.Dimitolo, La ciurma del Pirata Newton, Mimesis, 2008
- H. M. Enzensberger, Il mago dei numeri, Einaudi

Programma e bibliografia per i non frequentanti

Come per frequentanti

Modalità d'esame

- Tipologia di prova

L'esame consiste in due prove informatizzate (la prima denotata come *Aritmetica zero* e la seconda denotata *Prova d'esame*) più una eventuale prova orale.

1. **Prova di Aritmetica zero:** è una prova sulle capacità di calcolo aritmetico che dovrebbero essere acquisite fin dalla scuola dell'obbligo. Durante il suo svolgimento non è consentito l'uso di calcolatrici. L'iscrizione avviene tramite la piattaforma http://wims.matapp.unimib.it/
   Tale prova deve essere superata con esito positivo (voto maggiore o uguale a 21/30) in data antecedente a quella dell'esame scritto (o nella stessa data dell'esame scritto se in quel giorno è attivata anche una sessione di Aritmetica zero). Si invitano gli studenti a superarla quanto prima durante l'anno accademico (controllate sul portale wims le date di appello disponibili, alla voce "Questionari" dove si procede anche alla propria iscrizione).
   Il mancato superamento di Aritmetica zero prima della data della prova scritta comporta la non ammissione all'esame scritto. La prova di Aritmetica zero ha validità un anno accademico. Dunque se superata nell'anno accademico 2018/19 ha validità fino al 30/9/2019. (La regola sulla durata di validità non si applica a chi ha sostenuto la prova prima dell'1/10/2015). Maggiori informazioni sulla prova di Aritmetica zero si trovano nel sito http://wims.matapp.unimib.it/

2. **Prova d'esame:** l'iscrizione avviene obbligatoriamente su s3w.si.unimib.it. L'iscrizione su s3 vale anche per la prova orale/verbalizzazione. La prova d'esame consiste sia di esercizi simili a quelli visti a esercitazioni, sia di quesiti a contenuto più teorico. La prova è informatizzata sulla piattaforma http://wims.matapp.unimib.it/ (dove gli studenti sono invitati ad esercitarsi), più una parte di domande/esercizi da svolgere su carta. La durata della prova è di 2 ore circa e durante di essa *NON è consentito l'utilizzo di libri di testo o appunti e dispense*. L'uso di calcolatrici non è consentito.

3. **Prova orale/verbalizzazione:** La prova orale non è obbligatoria per tutti.
   - La prova orale è *obbligatoria* per coloro che ottengano nella prova scritta una votazione compresa tra 16 e 20 (estremi inclusi).
   - La prova orale è *facoltativa* per chi ottenga un voto nella prova scritta maggiore o uguale a 26: questi studenti possono scegliere se accettare una votazione di 26 oppure sostenere una prova orale al fine di ottenere una votazione maggiore (fermo restando che la prova orale, se insoddisfacente, può portare ad un abbassamento della votazione finale). In pratica se uno studente ottiene 27 nella prova scritta può decidere di verbalizzare il voto senza sostenere la prova orale: in tal caso verrà registrato il voto 26. Altrimenti, lo studente può decidere di sostenere una prova orale: a seconda dell'andamento della prova orale il voto 27 può essere abbassato, confermato, o alzato.
   - La prova orale deve inoltre essere sostenuta in tutti quei casi che viene richiesta o dal docente o dallo studente (che intende migliorare il voto dello scritto), si veda anche la parte relativa alle prove parziali e il punto 8).
   - In tutti gli altri casi non è prevista alcuna prova orale.
   - La prova orale, ove prevista, va sostenuta nello stesso appello della prova scritta. In pratica, se uno studente intende sostenere la prova scritta al secondo appello di Febbraio, allora è tenuto a sostenere anche la (eventuale) prova orale nel secondo appello di Febbraio e non oltre. Nel caso in cui non sosterrà la prova orale in tale appello, la prova scritta viene considerata cancellata.

4.

Prove parziali: lo studente di qualsiasi anno di corso può scegliere di sostenere, al posto della prova scritta, due prove parziali (denotate come *primo e secondo compitino*) descritte al punto 6) successivo. Le prove parziali hanno la stessa modalità della prova d'esame. Per essere ammessi alle prove parziali è *obbligatoria* la frequenza dei 7 incontri di esercitazione, nell'anno accademico in corso (è consentita una assenza, si veda anche il punto sulle esercitazioni).

5.

Superamento dei compitini: è ammesso al secondo compitino chi ottiene nel primo una votazione maggiore o uguale a 14. Il secondo compitino è superato se si ottiene una votazione maggiore o uguale a 16 e la media aritmetica tra i voti del primo e del secondo compitino è maggiore o uguale a 16. Qualora la differenza di votazione fra i due compitini superi 8 punti, è obbligatoria la prova orale. In pratica se uno studente ottiene 17 al primo compitino e 24 al secondo allora la prova scritta viene considerata superata. Se uno studente ottiene 16 al primo compitino e 25 al secondo compitino allora la prova scritta viene considerata superata, ma viene richiesta obbligatoriamente una prova orale visto che la differenza 25-16=9 è maggiore di 8. Se uno studente ottiene 16 al primo compitino e 20 al secondo compitino, allora la prova scritta viene considerata superata, ma viene richiesta obbligatoriamente una prova orale visto che la media aritmetica tra 16 e 20 è 18 e 18 è compreso tra 16 e 20.

6.

Scelta fra secondo compitino e primo appello: la data del primo appello in gennaio coincide con quella del secondo compitino. Pertanto, coloro che superino il primo compitino possono decidere, autonomamente, se sostenere in tale data il secondo compitino o la prova totale del primo appello.

7.

Sessioni d'esame. Le sessioni di esame sono 3: una a gennaio-febbraio con tre appelli, una a giugno-luglio con tre appelli, e una a settembre con un appello. Nelle prime due sessioni, se uno studente consegna l'elaborato ad un appello per la correzione, ed esso risulta insufficiente, consegnando in uno qualsiasi degli altri appelli della sessione, con esito sufficiente, dovrà sostenere in ogni caso la prova orale, **indipendentemente** dal punteggio conseguito. La motivazione è che nelle prime due sessioni gli appelli sono molto ravvicinati, e il fallimento in una prova richiede una revisione del proprio metodo di studio e del proprio approccio alla materia, e questi due aspetti sono meglio accertati in una approfondita prova orale che nella sola prova scritta.

8.

Esercitazioni: sono istituiti turni di esercitazioni, con cadenza settimanale, per un totale di 7 incontri ciascuno. I turni hanno differenti orari e sono a numero chiuso. Tutti gli studenti interessati alla frequenza sono invitati ad iscriversi nelle date previste, tramite l'attività di scelta della pagina elearning dell'insegnamento. Le iscrizioni a ciascun turno sono aperte fino al raggiungimento del numero massimo consentito e in nessun caso è ammesso cambiare turno dopo la chiusura delle iscrizioni. La frequenza è *obbligatoria* per l'ammissione alle prove parziali e fortemente caldeggiata per tutti gli studenti.

- Criteri di valutazione: vengono valutati la correttezza delle risposte, la completezza e la capacità di argomentare con chiarezza e precisione gli argomenti del corso.

Orario di ricevimento

Il ricevimento è su prenotazione tramite email al docente di riferimento:

studenti AL: Daniela Bertacchi daniela.bertacchi@unimib.it

studenti MZ: Pablo Spiga pablo.spiga@unimib.it

Durata dei programmi

I programmi valgono per l'anno accademico in corso.

Cultori della materia e Tutor

Martina Carola

Marco Daneluzzo

Maurizio Dini

Domenico Iannizzi

Paola Riva

Claudio Vailati